

**Untersuchungen über den Zellgehalt
der Schweinemilch
bei normaler und gestörter Laktation**

Irene Schmid-Lindner

1965

Aus der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Vorstand: Professor Dr. W. Baier

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN ZELLGEHALT
DER SCHWEINEMILCH
BEI NORMALER UND GESTÖRTER LAKTATION

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

von

Irene Schmid-Lindner
aus Ernstthof

München 1965

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. L. Kotter
Referent: Prof. Dr. W. Baier

Tag der Promotion: 28. 7. 1965



UNI - DRUCK , München 13, Amalienstraße 85

MEINEN ELTERN



Digitized by the Internet Archive
in 2026

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	1
II. Literaturbesprechung	2
A. Das Sekret normal laktierender Schweine	2
B. Das Sekret von Schweinen mit gestörter Laktation	3
C. Die Ursachen der Laktationsstörungen bei säugenden Sauen	4
III. Eigene Untersuchungen	9
A. Material	9
B. Methode	9
1. Milchentnahme	9
2. Weiterverarbeitung	11
C. Ergebnisse	14
1. Der Zellgehalt des Sekrets eutergesunder Sauen in den verschiedenen Stadien der Laktation	14
a) Untersuchung von Kolostralmilch	14
b) Untersuchung von reifer Milch	16
aa) Die Verteilung der Zellwerte in den verschiedenen Laktationsstadien	16
bb) Der Drüsenkomplex - eine selbständige Einheit	20
2. Der Zellgehalt des Sekrets von Sauen mit gestörter Laktation	23
a) Sauen mit klinischen Entzündungssymptomen am Gesäuge	23
b) Sauen ohne klinische Entzündungssymptome am Gesäuge	25

	Seite
D. Diskussion der Ergebnisse	28
IV. Zusammenfassung	31
V. Literaturverzeichnis	33
Lebenslauf	

I EINLEITUNG

Chemische Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften der normalen Schweinemilch sind in zahlreichen Arbeiten hinreichend genau untersucht worden.

In der Literatur findet man eine rege Diskussion über Symptome, Vorkommen, mutmaßliche Ursachen und Therapie der Laktationsstörungen beim Schwein.

Sehr wenig befaßte man sich mit dem Zellgehalt sowohl normaler Schweinemilch, als auch mit dem Zellgehalt des Sekrets laktationsgestörter Mutterschweine - konkrete Angaben fehlen völlig.

Um bei Laktationsstörungen der Mutterschweine die diagnostischen Möglichkeiten - äußere Symptome und Reaktion des Allgemeinbefindens - zu erweitern, sollte zusätzlich die Milch einer makroskopischen und mikroskopischen Untersuchung zugeführt werden.

Für die mikroskopische Untersuchung und deren Beurteilung erscheint zunächst die Ermittlung des Zellgehaltes normaler Schweinemilch erforderlich, um Vergleiche mit dem Zellgehalt des Sekrets von Schweinen mit Laktationsstörungen ziehen zu können.

II. LITERATURBESPRECHUNG

A. DAS SEKRET NORMAL LAKTIERENDER SCHWEINE

Die Laktation der in Deutschland vorherrschenden Schweinerassen wird mit 6 - 8 Wochen beendet. Während dieser Zeit der Laktation ist die Milch von Sauen ohne Laktationsstörungen stets von rein weißer Farbe.

Kolostralmilch weist meist eine gelbliche Farbe und eine etwas dickflüssigere Konsistenz auf als reife Schweinemilch der folgenden Laktationsperiode.

Bei Untersuchungen ist zu beachten, daß normale Schweinemilch nicht säuert und selbst in frischem Zustand beim Kochen gerinnt (FAFFELBERGER (2)).

Normale Schweinemilch wurde von FAFFELBERGER mikroskopisch auf das Vorkommen von Zellen untersucht. Zur Untersuchung kamen 10 Schweine. Die Ausstriche wurden im gefärbten und nativen Zustand gemustert. Nach keiner von beiden Methoden konnten Zellen nachgewiesen werden.

PLONAIT (16) untersuchte den Zellgehalt der Schweinemilch mittels Schalmtest. Es wurden 583 Schweinemilchproben mit dem Schalmtest geprüft. Die Schalmtest-Reaktionen und die Zellzahlen wurden von denen der Kuhmilch abgeleitet. Dabei wurden folgende Zellzahlgrenzen den einzelnen Schalmtest-Reaktionen zugeordnet:

Konsistenz des Testgemisches	Zellgeh./ml bei Kuhmilch nach Schalm	angenommener Zellgeh./ml bei Sauenmilch
dünnflüssig	0 - 200 000	100 000
schwach gel- bildend	150 000 - 1.500 000	398 000
deutlich gel- bildend	800 000 - 5.000 000	1.585 000

Konsistenz des Testgemisches	Zellgeh./ml bei Kuhmilch nach Schalm	angenommener Zellgeh./ml bei Sauenmilch
gelartige Um- wandlung	über 3.000 000	6.312 000

Von den insgesamt 583 untersuchten Milchproben entfielen:

43 % auf den angenommenen Zellgehalt von	100 000
27 % auf den angenommenen Zellgehalt von	398 000
15 % auf den angenommenen Zellgehalt von	1.585 000
15 % auf den angenommenen Zellgehalt von	6.312 000
(PLONAIT)	

B. DAS SEKRET VON SCHWEINEN MIT GESTÖRTER LAKTATION

Nach HEIDRICH und RENK (7) kann aus veränderten Drüsenabschnitten sowohl unveränderte Milch, als auch Sekret von schleimiger Beschaffenheit, das seinen normalen Milchcharakter durch erhöhten Zellgehalt verloren hat, gewonnen werden. Auch HARTWIGK und THUMANN (6) konnten makroskopisch unveränderte Milch in reichlicher Menge zu Beginn der Erkrankung gewinnen. Veränderte Milch in geringer Menge wurde bei erkrankten Mutterschweinen erst in der Folge einer puerperalen Septikämie beobachtet.

Bei den Untersuchungen obengenannter Autoren wurden folgende Veränderungen der Milch festgestellt:

milchähnlich, ohne Bodensatz	in 16 Fällen
milchähnlich, mit Bodensatz	in 8 Fällen
(davon mit geringer Blutbeimengung)	in 4 Fällen)
grau-weißlich, von schleimiger Konsistenz . . .	in 4 Fällen
geronnen	in 1 Fall

Für den Zellgehalt des Sekrets von Mutterschweinen mit gestörter Laktation sind in der Literatur keine genauen Werte angegeben.

HEIDRICH und RENK (7) sprechen von vermehrtem Zellgehalt, als einem Kriterium einer katarrhalischen Mastitis, jedoch ohne genaue Werte des Zellgehaltes anzugeben.

Auch HARTWIGK und THUMANN (6) machen bezüglich des Zellgehaltes nur grobe Einteilungen bei ihren Untersuchungen über die puerperale Septikämie des Schweines:

1. geringer Zellgehalt
2. mittelgradiger Zellgehalt
3. starker Zellgehalt

C. DIE URSACHEN DER LAKTATIONSSTÖRUNGEN BEI SÄUGENDEN SAUEN

Die Laktationsstörungen bei Mutterschweinen werden von verschiedenen Autoren unterschiedlich angesprochen und eingeteilt.

Als Überblick sollen die häufigsten Störungen der Laktation aufgeführt werden.

RIEDERER (19) unterscheidet bei Laktationsstörungen des Schweines zwei Gruppen:

Agalaktia non infektiosa
und
Mastitis infektiosa

Die Agalaktia non infektiosa verläuft ohne Fieber und ist meist mit Bösartigkeit des Mutterschweines verbunden. Diese Form tritt besonders bei falsch genährten, zu fetten oder nicht für die Geburt vorbereiteten Schweinen auf. Die Mastitis infektiosa tritt stets mit einer mehr oder minder stark ausgeprägten Puerperalseptikämie gemeinsam oder als deren Folge auf; erst nach der Puerperalseptikämie verschwindet auch die Mastitis.

HOGG (9) beobachtete in England in der Praxis vorwiegend drei Hauptformen der Laktationsstörungen:

1. Selbstständiger Milchmangel,
2. Milchmangel in Verbindung mit dem Milch - bzw Gebärfieber
3. Milchmangel in Verbindung mit Geburtstetanie.

Der selbstständige Milchmangel - ohne sonstige Krankheitserscheinungen - trat meist erst 14 Tage p. p. und nur an einem oder mehreren Drüsenkomplexen des Euters auf. Die betroffenen Drüsenabschnitte selbst waren ohne entzündliche Veränderungen. Die Ursachen dieses mit Drüsenatrophie einhergehenden Milchmangels blieben unbekannt; Heilversuche waren vergeblich.

Der Milchmangel in Verbindung mit Milch- oder Gebärfieber ist eine in England häufig auftretende Krankheit in Schweinezuchtbeständen. Als Symptome werden Appetitmangel, Milchverlust, meist Fieber, vielfach geringer Scheidenausfluß und auch Erscheinungen einer leichten Euterentzündung angegeben.

Der Milchmangel in Verbindung mit Geburtstetanie, unmittelbar nach der Geburt, wurde von HOGG selten beobachtet.

WILZ (22) beobachtete Krampfneigung nach der Geburt, die als Laktationstetanie - Hypocalzämie - bezeichnet wird.

Eine andere Form der Krampfneigung, beobachtete HOGG wiederholt bei Sauen 6 - 8 Wochen p. p.

Die oft kurz nach der Geburt auftretenden Erkrankungen der Mutterschweine mit dem Hauptmerkmal der Milchverhaltung werden von MÜLLER (14) unter dem Begriff der "Agalaktie" bzw. "Hypogalaktie" zusammengefaßt. Von SANDSTEDT (18) wird jedoch hervorgehoben, daß Agalaktie keine einheitliche Krankheit, sondern das Symptom einer Krankheit sei. Auch HEIDRICH und RENK (7) sehen die Mastitis beim Schwein nicht als selbstständiges Leiden an.

Die Ursachen der Sekretionsstörungen sind in vielen Einzelfaktoren zu suchen. Erst das Zusammentreffen mehrerer prädisponierender Faktoren wird den Zusammenbruch der Abwehrkraft und somit die Erkrankung auslösen.

Nach den Beobachtungen von MÜLLER (14) kann es durch bakterielle oder abakterielle Erkrankungen des Gesamtorganismus oder der Mammæ selbst

zum Versiegen der vorher normalen Laktation kommen.

HEIDRICH und RENK (7), sowie HITZMANN (8) sprechen die Vermutung aus, daß die Mastitis der Schweine in der Gebärmutter ihren Ursprung nimmt. Nach verzögerten Geburten, beim Zurückbleiben von Eihautteilen, sowie bei mangelhafter Kontraktion, siedeln sich leicht Colibakterien, Streptokokken, Staphylokokken und andere Keime in der Gebärmutter an. Die große Permeabilität der Genital- und Euterschleimhaut begünstigt während ihres physiologisch hyperämischen Zustandes das Eindringen und die Vermehrung von Keimen, die bis dahin im Organismus harmlos waren (CORNETTE und GEBAUER (1)). Auch MITTELHOLZER (12) nimmt eine Infektion auf hämatogenem Wege von einem entzündlich affizierten Uterus aus an. Von ihm werden Mastitiden als Metastasen einer puerperalen, bakteriellen Intoxikation oder einer puerperalen, bakteriellen Infektion betrachtet. LENZ (11) spricht die Ursache für die akute, puerperale Mastitis bei der Sau im wesentlichen einer Coliinfektion zu, die meist hämatogen entsteht.

Die Ursache für eine selbstständige akute parenchymatöse Mastitis sehen GLÄSSER, HUPKA und WETZEL (4) dagegen in einer Infektion auf galakto-
genem Wege.

Als ein Hinweis für eine Puerperalstörung, die oft einer Laktationsstörung vorausgeht, ist Scheidenausfluß zu bewerten. MITTELHOLZER (12) beobachtete bei Mastitiden im Anschluß an die Geburt fast regelmäßig Scheidenausfluß. Schon geringste Mengen trüben Ausflusses, sowie kleinste Nachgeburtsreste, können auf eine Puerperalstörung hinweisen (RIEDERER (17)).

Das Sekret aus Uterus und Scheide wird als schleimig, mit zahlreichen, weißen Flocken und Klümpchen durchsetzt, oder als schleimig-eitriger, bisweilen starker Ausfluß beschrieben (HITZMANN (8), MITTELHOLZER (12)).

In vielen Arbeiten wird eine fehlerhafte Fütterung der Schweine während der Trächtigkeit in ursächlichen Zusammenhang mit Erkrankungen nach der Geburt gebracht.

Unausgeglichene Ernährung hat eine Verminderung der natürlichen Abwehrkräfte (während der Trächtigkeit) und Schwächung des Organismus zur Folge. Eine besondere Belastung des Tieres durch Geburt und Laktation ist geeignet, einer Septikämie Vorschub zu leisten.

CORNETTE und GEBAUER (1), sowie WILZ (22) und HOGG (9) haben Mängel in der Ernährung - gehaltloses, verdorbenes oder mineralstoffarmes Futter - als Hilfsursachen für puerperale Störungen und Agalaktie festgestellt. Jedoch können auch übermäßige Eiweißfütterung oder einseitige Gras- oder Rübenfütterung bei unzureichenden Kraftfuttergaben zu erhöhter Ödembereitschaft führen und eine Prädisposition für Erkrankungen schaffen (HEIDRICH und RENK (7)). In ähnlicher Weise beobachtete SANDSTEDT (18) Agalaktien nach Eiweißüberfütterung oder bei Kobaltmangel - allein und in Verbindung mit Eiweißüberfütterung.

Hypocalzämie (z. B. bei Laktationstetanie) ist nach WILZ (22) dagegen nicht so sehr die Folge mangelhafter oder falscher Ernährung. Die Ursachen werden hier in einem mangelhaften Wirken der Regulationsfähigkeit des Körpers gesehen.

Wird das Puerperium als Zustand geschwächter Resistenz durch krankmachende Faktoren belastet, so wird dem Ausbruch einer Infektion Vorschub geleistet.

Das Zustandekommen einer Mastitis wird durch Erkältung - zugige, kalte Ställe im Winter (HOGG (9)) - durch schroffen Temperaturwechsel, atmosphärische Störungen und ungenügende oder feuchte Einstreu begünstigt (LENTZ (11), HEIDRICH und RENK (7)).

Ebenso üben unzumutbare Haltung ohne alle Bewegung während der Trächtigkeit (HOGG (9)), Haltung in Betonställen, schlechtes Stallklima, sowie Weidemangel (WILZ (22)) einen prädisponierenden Einfluß auf Erkrankungen nach der Geburt aus. Nach den Beobachtungen von SANDSTEDT (18) können auch Stallwechsel und Milieuwechsel vor der Geburt Agalaktie zur Folge haben.

Desweiteren gehört der Mangel an IHL-Hormon zu den Ursachen der Sekretionsstörungen beim Schwein. "Im fiebrigen Körper scheint die Einflußsphäre der Hormone gestört zu sein" (RIEDERER (17)).

Nach Angaben von HEIDRICH und RENK (7) können Mastitiden auch als sekundäre Begleiterscheinungen von Traumen und anderen Krankheiten, wie Rotlauf, auftreten. Auch nach den Ausführungen von GLÄSSER, HUPKA und WETZEL (4) wurden Mastitiden häufig nach Verletzungen festgestellt.

SANDSTEDT (18) beobachtete, daß Muskelentzündungen so schmerzhaft

sein können, daß die Sau nicht mehr aufsteht und Agalaktie die Folge ist. Schmerzen beim Säugen durch spitze Zähne der Ferkel (SANDSTEDT (18)), sowie Milchstauung bei ungenügendem Saugen und geringer Wurfzahl (HEIDRICH und RENK (7)) sollen ebenfalls zu Laktationsstörungen führen.

Trotz dieser Vielzahl von Ursachen und Hilfsursachen von Sekretionsstörungen wird bei der Behandlung stets nach einer Puerperalstörung zu fahnden sein. Eine Therapie kann jedoch nur dann als wirksam bezeichnet werden, wenn sie innerhalb kürzester Zeit zum Erfolg führt, denn die volle Milchleistung ist für die Ferkel lebenswichtig.

III EIGENE UNTERSUCHUNGEN

A. MATERIAL

265 Proben normaler Sauenmilch von 40 Tieren, 21 Kolostralmilchproben von 19 Sauen und 28 Proben von Sauen mit akutem Milchmangel wurden mittels direktem Milchausstrich auf ihren Zellgehalt untersucht.

Untersucht wurden Sauen in der 1. - 10. Laktationsperiode, (Sauen mit dem 1. - 10. Wurf).

Die Untersuchungstiere gehörten ausschließlich der Rasse "Veredeltes Landschwein" an.

Das Alter der Tiere lag zwischen 1 und 4 Jahren bei den gesunden und zwischen 1 und 6 Jahren bei den kranken Sauen. Der größte Teil der untersuchten Sauen war zwischen 1 und 3 Jahre alt.

B. METHODE

1. Milchentnahme

Die Sekretgewinnung bereitet auch bei normal laktierenden Mutterschweinen Schwierigkeiten. Während der Geburt und noch einige Tage danach (bis ca. 8 Tg. p.p.) läßt sich die Milch relativ leicht aus den einzelnen Drüsenkomplexen herauspressen. Nach der 1. Laktationswoche ist nur während des Saugaktes der Ferkel Milch zu gewinnen.

FAFFELBERGER (2) konnte nur an den von Ferkeln benutzten Zitzen Milch gewinnen. Mir gelang es nur in einem Ausnahmefall auch an einem nicht angesaugten Drüsenkomplex noch einige Wochen p.p. geringe Mengen (0,5 - 1 ml) Milch zu gewinnen. In diesem Fall bestand der Wurf nur aus drei Ferkeln.

Versuche, einzelne Drüsenkomplexe mit den Händen anzurüsten oder mittels Pumpe anzusaugen, führten nicht zum Erfolg.

Nach HAFEZ (5) lassen sich bei der natürlichen Milchabsonderung drei Phasen unterscheiden:

1. Massage - Phase; sobald sich die Sau in Säugstellung befindet, massieren die Jungen 55 - 140 sec. lang das Euter.
2. Ruhe - oder ruhige Phase; die Massage endet plötzlich, die Ferkel werden ruhiger, aber sie bekommen noch keine meßbare Menge Milch - Dauer 16 - 23 sec.
3. Saug - Phase; die Ferkel verhalten sich ruhig, der Milchfluß dauert nur 13 - 37 sec., durchschnittlich 19 sec.

Bei jeder Mahlzeit wird das Euter 2 - 6 mal massiert. Die Massagedauer nimmt vom Beginn des 1. Saugaktes bis zur Sättigung der Ferkel regelmäßig ab (HAFEZ). Am leichtesten und in reichlicher Menge ist Milch bei dem ersten Saugakt einer Mahlzeit zu gewinnen. Versuche, nach der zweiten Gesäugemasage Milch zu gewinnen, brachten auch bei FAFFELBERGER (2) nur geringe erfolge.

Das Muttertier in Seitenlage gibt tiefe, kurze und kräftige Grunztöne von sich. Plötzlich werden die Töne schwächer und länger. Zu diesem Zeitpunkt hören die Ferkel mit dem Massieren auf und beginnen alle annähernd gleichzeitig mit dem Saugen. Erst zu diesem Zeitpunkt kann mit Vorsicht Milch gewonnen werden. Zu diesem Zweck wird ein Ferkel abgedrängt, um dann möglichst rasch mit zwei Fingern Milch aus der Zitze zu streifen.

Da ein Saugakt nur wenige Sekunden dauert, kommt der Ungeübte oft zu spät. Wurde andererseits das Einschießen der Milch nicht genau abgewartet und das Ferkel zu früh abgedrängt, so wird das Muttertier durch das Geschrei der Ferkel unruhig, springt auf und die Milchentnahme ist unter Umständen für Stunden vereitelt. Legt sich das Muttertier nach einigen Minuten wieder zum Säugen, so springt es beim Betreten der Bucht sofort wieder auf. Schon das Stehen außerhalb der Bucht kann stören.

Bei großer Hitze, drückender Luft waren die Schweine besonders empfindlich. Die günstigste Zeit zur Milchgewinnung war nach der morgentlichen Fütterung und Reinigung, wenn größtmögliche Ruhe eingetreten war. Arbeiten in oder am Stall störten.

Die Milchgewinnung nach einer Oxytocin-Injektion war wegen des Einspruchs der Tierbesitzer nicht möglich.

Von jedem normal laktierenden Schwein wurden im Verlauf der Laktationsperiode wöchentlich 1 - 2 Proben entnommen. Bei den erkrankten Schweinen erfolgte die Probenentnahme kurz nach der tierärztlichen Behandlung. Die Proben der gesunden Sauen wurden vorwiegend vormittags zwischen 8⁰⁰ und 10⁰⁰ Uhr gewonnen. Andere Zeiten erwiesen sich als ungünstiger.

Nachdem sich die Sau niederlegte und mit den Lockrufen begann, wurde die Bucht vorsichtig betreten, um beim Zeitpunkt des Milcheinschießens nicht durch Unruhe das Muttertier zu stören. Wenn die Ferkel von der Massage zum Saugen übergingen, ganz still lagen, wurde ein Ferkel abgedrängt und mit zwei Fingern Milch aus der Zitze in die vorbereiteten Gläschen gestreift. Vorher wurde das Gesäuge mit Zellstoff gesäubert und getrocknet.

Die Milch von gesunden Sauen wurde im Anschluß an die Entnahme verarbeitet. Bei Sauen mit Milchmangel wurden die Proben zuerst in Probengläschen gewonnen und bis zur Verarbeitung bei +5°C aufbewahrt.

Bei den erkrankten Sauen waren die Proben nur schwer zu gewinnen. Die Muttertiere waren oft sehr unruhig oder sogar böse, so daß sie beim Betreten der Bucht aufsprangen und die Ferkel gefährdet waren. Auch bei ruhigen Sauen sahen es die Besitzer nicht gern, wenn Proben entnommen wurden, da sie Unruhe befürchteten.

2. Weiterverarbeitung

Der direkte Zellausstrich wurde nach PRESCOTT und BREED (16) angefertigt. Die frischgewonnene Milch gesunder Sauen wurde mit einer Platinöse, deren Fassungsvermögen 0,01 ml betrug, auf einen entfetteten, trockenen Objektträger auf 1 cm² ausgestrichen. Als Unterlage diente eine Ausstrichschablone, auf der fünf Felder von 1 cm² Größe markiert waren. Bevor die Öse in die Milch getaucht wurde, wurde das Probenglas nur leicht geschwenkt, um Schaumbildung zu vermeiden. Die Färbung der Ausstriche nach Lufttrocknung bereitete Schwierigkeiten. Besonders die Ausstriche von Kolostralmilch, Milch

von kranken Sauen und auch einige Proben reifer Milch, lösten sich beim Färben oder beim Abspülen wiederholt ab.

Es wurden Färbungen nach Pappenheim, nach Giemsa und mit Metylenblau versucht, jedoch blieben diese Färbeversuche ohne Erfolg, da selbst bei vorsichtigstem Färben und Spülen die Ausstriche abgeschwemmt wurden. Relativ gut bewährte sich die Färbung nach Giemsa, wenn das Metanolbad (zur Fixierung) von 3 Minuten auf 10 Minuten ausgedehnt wurde. Mit dieser Methode gelang es, fast alle Milch-Präparate und ca. 75 % der Kolostralmilch- bzw. Agalaktiesekret Präparate zu färben. Wesentlich sicherer war die Färbung nach Broadhurst-Palay, bei der nur 2 - 3 % abgeschwemmt wurden.

Der Sicherheit wegen mußten alle Präparate in zweifacher Ausführung angefertigt werden, nach Giemsa und nach Broadhurst-Palay gefärbt.

Während sich die Färbung nach Giemsa zur Zelldifferenzierung am besten eignete, mußte bei den abgeschwemmten Präparaten auf die Färbung nach Broadhurst-Palay zurückgegriffen werden. Diese Färbemethode ist zwar in Bezug auf die Darstellung der Zellstruktur der Färbung nach Giemsa unterlegen, dafür aber zuverlässig und für die quantitative Zellbestimmung völlig ausreichend.

Die Zellzählung:

Die Auszählung der Präparate wurde vom Rand eines Ausstriches begonnen und über das gesamte Präparat fortgeführt; dabei wurden die von LEIDL, SCHALM und LÜPS (10) gemachten Erfahrungen berücksichtigt. Über den Ausstrich gleichmäßig verteilt wurden 25 Gesichtsfelder ausgezählt und das Ergebnis mit 40 000 multipliziert.

Der Faktor von 40 000 leitet sich von folgender Berechnung (10) ab:

$$f = \frac{d}{m r^2 \pi g}$$

d = Fläche des Ausstriches

m = ausgestrichene Milchmenge

r = Radius des Gesichtsfeldes

g = Zahl der ausgezählten Gesichtsfelder

$$d = 1 \text{ cm}^2$$

$$m = 0,01 \text{ ml} = 0,01 \text{ cm}^3$$

$$r = 0,05625 \text{ mm} = 0,005625 \text{ cm}$$

$$g = 25$$

$$f = \frac{1}{0,01 \times 0,005625 \times 0,005625 \times 3,14 \times 25} = \frac{1}{0,000248378906250}$$

$$= 40.361 \text{ oder abgerundet } \underline{\underline{40.000}}$$

Der Zellgehalt je ml ergibt sich somit aus der Formel:

$$\text{Zellzahl in ml} = z \times f$$

z = Zellen in allen gezählten Gesichtsfeldern,

f = Faktor, abhängig von der verwendeten Optik.

C. ERGEBNISSE

1. Der Zellgehalt des Sekrets eutergesunder Sauen in den verschiedenen Stadien der Laktation

a) Untersuchungen von Kolostralmilch

Es kamen Ausstriche von 21 Kolostralmilchproben zur Auswertung, wobei der Zellgehalt qualitativ und quantitativ untersucht wurde.

Der Zellgehalt, besonders der Anteil der Leukozyten, schwankte in großen Breiten (80 000 - mehrere Millionen), unabhängig davon, ob die Probe von den vorderen, mittleren und hinteren Drüsenkomplexen stammte. Der Gehalt an Epithelzellen blieb dabei nahezu unbeeinflusst.

In ca. 30 % der Präparate war das gesamte Gesichtsfeld von einem wabenartigen Schleier bedeckt, der durch das Entfetten der Präparate entstanden war. Diese leeren Fetttröpfchen können Mast- oder Kolostralzellen vortäuschen, besonders dann, wenn der Zellgehalt sehr hoch ist und Kerne von Epithelzellen oder Leukozyten direkt in diesen Waben liegen.

Kolostralzellen konnte ich nicht beobachten.

Tabelle 1: Übersicht der Zellwerte bei Kolostralmilch
(entnommen 0 - 24 Std. p. p.)

Nr.	vorn		Gesäugeabschnitt			hinten	
	Gesamt- zellgehalt	davon Leukozyten	Gesamt- zellgehalt	davon Leukozyten	Gesamt- zellgehalt	davon Leukozyten	
1	1.160 000	80 000	160 000	80 000			
2			8.280 000	7.880 000			
28	120 000	80 000					
39			200 000	200 000			
40			360 000	240 000			
46	520 000	480 000					
52	520 000	520 000					
55	2.280 000	2.040 000					
62			1.480 000	1.320 000	120 000	120 000	
67			6.600 000	6.280 000	680 000	440 000	
69					1.600 000	1.520 000	
70					200 000	160 000	
71			360 000	240 000			
73	1.000 000	1.000 000					
74	2.520 000	2.400 000					
77			200 000	160 000			
79			280 000	200 000			
85			1.680 000	1.600 000			

b) Untersuchungen von reifer Milch

aa) Die Verteilung der Zellwerte in den verschiedenen Laktationsstadien

265 Milchproben wurden mittels direkten Ausstrichs untersucht. Die Proben verteilen sich über die ganze Laktation, von der 1. - 9. Woche p. p. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Ergebnisse dieser Untersuchungen.

Tabelle 2: Zellgehalt normaler Sauenmilch

Zeit- abschnitt Tg. p. p.	Anzahl der Proben	Zell - Werte (in tausend)						
		1- 200	200- 500	500- 1000	1000- 2000	2000- 3000	3000- 5000	über 5000
1 - 7.	41	12	7	10	7	2	2	1
	%	29,27	17,07	24,39	17,07	4,88	4,88	2,44
8. -14.	43	20	7	10	2	2	2	-
	%	46,51	16,28	23,26	4,65	4,65	4,65	-
15. -21.	38	14	9	4	2	5	1	3
	%	36,84	23,69	10,63	5,26	13,16	2,63	7,89
22. -28.	40	13	6	6	8	3	3	1
	%	32,5	15,0	15,0	20,0	7,5	7,5	2,5
29. -35.	30	6	10	8	4	1	-	1
	%	10,0	33,33	26,67	13,34	3,33	-	3,33
36. -42.	31	7	7	7	5	3	2	-
	%	22,58	22,58	22,58	16,13	9,77	6,45	-
43. -49.	26	5	8	3	4	4	1	1
	%	19,23	30,77	11,54	15,38	15,38	3,85	3,85
50. -67	18	2	4	3	2	2	3	2
	%	11,11	22,22	16,67	11,11	11,11	16,67	11,11

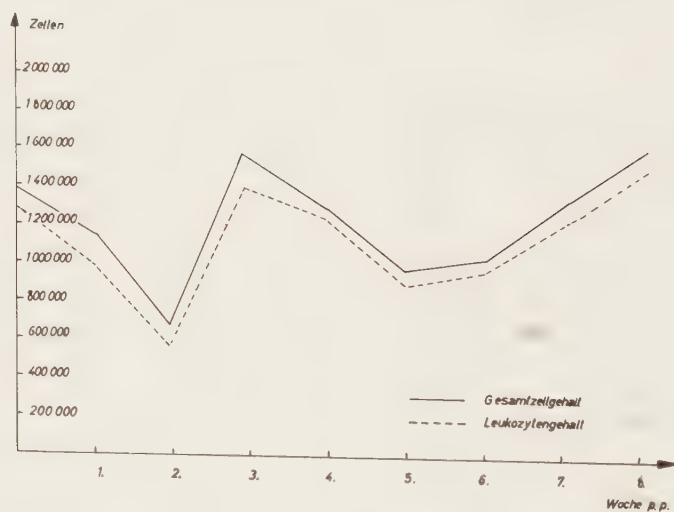
Aus Tabelle 2 ist zu entnehmen, daß in fast allen Laktationsstadien - je nach Laktationsdauer mehr oder weniger stark - die größere Anzahl der Proben im Zellwertbereich von 0 - 1.000 000 Z/ml liegt. Erst am Ende der Laktation verteilen sich die Proben über alle Zellwertgruppen von 0 - über 5.000 000 Z/ml gleichmäßig.

Tabelle 3: Gesamtzellgehalt normaler Sauenmilch. Mittelwert, absolute Schwankungsbreite und Standardabweichung in den einzelnen Laktationsstadien.

Art der Probe	Häufigkeit der Fälle	Mittelwert	absolute Schwankungsbreite	Standardabweichung
Kolostral- milch	21	1.288 000	80 000 - 7.880 000	$\pm$ 2.154 500
normale Sauenmilch	265	972 000	0 - 8.000 000	$\pm$ 1.594 700
1. W. p.p.	41	978 000	0 - 7.080 000	$\pm$ 1.693 500
2. W. p.p.	43	565 000	0 - 3.400 000	$\pm$ 813 300
3. W. p.p.	38	1.289 000	0 - 8.000 000	$\pm$ 2.658 400
4. W. p.p.	40	1.198 000	0 - 3.280 000	$\pm$ 1.347 600
5. W. p.p.	30	809 000	0 - 2.200 000	$\pm$ 1.179 000
6. W. p.p.	31	945 000	0 - 3.920 000	$\pm$ 1.159 700
7. W. p.p.	26	1.228 000	0 - 5.800 000	$\pm$ 1.418 000
8. W. p.p.	16	1.372 000	120 000 - 4.560 000	$\pm$ 1.486 400

Die Übersicht in Tabelle 3 zeigt die große Schwankungsbreite der Einzelwerte in allen Laktationsabschnitten. Die besonders starken Schwankungen in der 1. und 3. Woche p.p. mögen rein zufällig sein. Auch für die Schwankungen der Mittelwerte in der ersten Hälfte der Laktation (s. auch Abb. 1) konnte keine ausreichende Erklärung gefunden werden.

Abb. 1: Gesamtzellgehalt und Leukozytengehalt der Sauenmilch während der Laktation. (Mittelwerte)



Die Abbildung 1 gibt auch den Anteil der Leukozyten am Gesamtzellgehalt wieder. Es ist daraus ersichtlich, daß Leukozyten zu etwa 80 % am Gesamtzellgehalt beteiligt sind. Dieses Verhältnis bleibt während der gesamten Laktation ungefähr gleich.

Durch die starken Schwankungen in den einzelnen Laktationsstadien können die Mittelwerte kein klares Bild über die tatsächlichen Zellwerte vermitteln. In allen Laktationsabschnitten sind Proben in den unteren Zellwertgruppen am häufigsten.

Aus diesem Grunde sollen an dieser Stelle die Zentralwerte der verschiedenen Laktationsabschnitte angeführt werden.

Tabelle 4: Zentralwerte des Gesamtzellgehalts in den einzelnen Laktationsabschnitten.

Kolostrum 566 000

1. W. p.p. 580 000

2. W. p.p. 215 000

3. W. p.p. 300 000

4. W. p.p. 540 000

5. W. p.p. 520 000

6. W. p.p. 560 000

7. W. p.p. 550 000

8. W. p.p. 600 000

bb) Der Drüsenkomplex - eine selbstständige Einheit

Es ergab sich, daß aus Proben verschiedener Drüsenkomplexe desselben Tieres, bei gleichzeitiger Entnahme, völlig unterschiedlich hohe Werte resultieren.

Eine Gegenüberstellung der Zellwerte von vorderen, mittleren und hinteren Drüsenkomplexen ergab folgende Relationen:

Tabelle 5: Gesamtzellgehalt der Milch aus verschiedenen Drüsenkomplexen (in Klammern die Prozentzahl)

Zeit- abschnitt Tg. p.p.	Anzahl der Proben v. M. h.	Gesamtzellgehalt (ausgedrückt in tausend)						
		0 - 200	200 - 500	500 - 1000	1000 - 2000	2000 - 3000	3000 - 5000	über 5000
11. - 7.	15	4	3	5	2	-	1	-
	6	4	1	1	-	-	-	-
	20	4	3	4	5	2	1	1
8. - 14.	14	9	2	2	1	-	-	-
	15	5	1	6	1	1	1	-
	14	6	4	2	-	1	1	-
15. - 21.	13	4	5	2	1	-	-	1
	13	7	3	-	-	3	-	-
	12	3	1	2	1	2	1	2
22. - 28.	15	7	2	2	3	1	-	-
	12	4	3	2	1	-	2	-
	13	2	1	2	4	2	1	1
29. - 35.	4	2	1	1	-	-	-	-
	19	4	7	4	2	1	-	1
	7	-	2	3	2	-	-	-
36. - 42.	10	2	1	3	4	-	-	-
	13	3	4	3	-	2	1	-
	8	2	2	1	1	1	1	-
43. - 49.	6	2	1	-	1	1	1	-
	10	3	2	2	-	2	-	1
	10	-	5	1	3	1	-	-

Fortsetzung der Tabelle Seite 21

Fortsetzung der Tabelle 5:

Zeit- abschnitt Tg. p.p.	Anzahl der Proben v. M. h.	Gesamtzellgehalt (ausgedrückt in tausend)						
		0 - 200	200- 500	500- 1000	1000- 2000	2000- 3000	3000- 5000	über 5000
50. - 67.	5	1	1	-	1	-	2	-
	5	1	1	3	-	-	-	-
	6	-	2	-	1	2	1	-
	82 (30.9)	79	58	51	34	22	14	7
	93 (35.1)	(29,8)	(21,9)	(19.3)	(12.8)	(8.3)	(5.3)	(2.7)
	90 (34.0)							

Mehrere Milchproben bei einer Sau zur gleichen Mahlzeit zu entnehmen, ist wegen des sehr kurzen Milchflusses mit Schwierigkeiten verbunden. Bei Sauen mit leichter Milchabgabe gelang es mir jedoch, auch in der zweiten Laktationshälfte während einer Mahlzeit aus verschiedenen Drüsenkomplexen Milch zu entnehmen.

Nach den Ergebnissen der mikroskopischen Untersuchung ist sowohl bei Colostralmilch, als auch bei reifer Milch in den verschiedenen Laktationsstadien, bezüglich des Zellgehaltes eine absolute Selbstständigkeit der Drüsenkomplexe festzustellen.

Folgende Fälle als Beispiele:
(Tabelle 6 siehe Seite 22)

Tabelle 6: Gesamtzellgehalt und Leukozytengehalt der Sauenmilch aus verschiedenen Drüsenkomplexen

Probe	Sau Nr.	Zellgehalt (Gesamtzell-Geh./Leukoz.-Geh.)		
		vorn	Mitte	hinten
Kolostrum	67		6.600 000/6.280 000	680 000/ 440 000
	62		1.480 000/1.320 000	120 000/ 120 000
Milch	36	160 000/ 120 000		5.000 000/3.000 000
1. W. p.p.	73			7.420 000/7.080 000
2. W. p.p.	74	960 000/ 840 000	120 000/ 40 000	280 000/ 200 000
	81		80 000/ 80 000	3.720 000/3.600 000
3. W. p.p.	69		160 000/ 120 000	2.920 000/2.640 000
	83	1.040 000/ 960 000		11.000 000/8.000 000
4. W. p.p.	39		240 000/ 120 000	3.520 000/2.400 000
	71	760 000/ 640 000		2.560 000/2.560 000
5. W. p.p.	42	100 000/ 100 000	400 000/ 400 000	
	81		1.040 000/1.000 000	840 000/ 600 000
6. W. p.p.	55		440 000/ 360 000	1.280 000/1.200 000
	72	800 000/ 680 000		2.920 000/2.800 000
7. W. p.p.				
8. W. p.p.	81	4.000 000/3.120 000		320 000/ 280 000

Aus Tabelle 6 ist zu entnehmen, daß zwischen der Zellzahl und der Lage des Drüsenkomplexes - vorne, in der Mitte oder hinten - kein Zusammenhang besteht.

Bei annähernd gleichmäßiger Verteilung der Proben wird eine starke Anhäufung der Fälle in den niedrigen Zellwertbereichen - von 0 - 200 000 Z/ml mit 21,9 % und 500 000 - 1.000 000 Z/ml mit 19,3 % - deutlich; das gleiche Resultat ergibt sich aus Tabelle 5.

Insgesamt wurden vergleichend untersucht:

82 Proben aus vorderen Drüsenkomplexen, Mittelwert = 825 600 Z/ml,

93 Proben aus mittleren Drüsenkomplexen, Mittelwert = 852 300 Z/ml,

90 Proben aus hinteren Drüsenkomplexen, Mittelwert = 1.315 600 Z/ml.

2. Der Zellgehalt des Sekrets von Sauen mit gestörter Laktation

a) Sauen mit klinischen Entzündungssymptomen am Gesäuge

28 Sekretproben von Sauen mit Milchmangel konnten mikroskopisch untersucht werden, davon entfallen 14 auf Tiere mit klinischen Entzündungssymptomen am Gesäuge.

Die Häufigkeit der Symptome ist in Tabelle 7 aufgezeichnet.

Tabelle 7: Symptome bei Sauen mit klinischen Entzündungserscheinungen am Gesäuge

Zeit- abschnitt Tg. p.p.	Nr.	Fieber	Inappe- tenz	Vaginal- ausfluß	Symptome am Gesäuge	Bös- artigkeit
2.	5	x	x	x	x	-
	6	x	x	-	x	-
	12	x	-	x	x	-
	25	x	x	-	x	-
3.	9	x	x	x	x	-
	10	x	x	-	x	-
	11	x	x	-	x	-
	17	x	-	x	x	-
	21	x	-	x	x	-

Fortsetzung der Tabelle s. Seite 24

Fortsetzung der Tabelle 7:

Zeit- abschnitt Tg. p.p.	Nr.	Fieber	Inappe- tenz	Vaginal- ausfluß	Symptome am Gesäuge	Bös- artigkeit
	22	x	-	x	x	-
	24	-	x	x	x	-
4.	1	x	-	-	x	x

Als Fieber wurden Temperaturen von mehr als 39,5°C bezeichnet. Der Vaginalausfluß von schleimig-eitriger Beschaffenheit wurde in geringen bis deutlich sichtbaren Mengen beobachtet. Am Gesäuge ließen sich verschiedene Symptome feststellen; relativ häufig wurde eine schmerzhaft Schwellung der Drüsenabschnitte beobachtet, sowie vermehrte Wärme. In einigen Fällen fielen fleckige Rötung und Elastizitätsverlust der Haut auf. Bei der mikroskopischen Untersuchung wurden bei der Gruppe "mit klinischen Entzündungserscheinungen am Gesäuge" von der Norm stark abweichende Zellwerte festgestellt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 aufgezzeichnet.

Tabelle 8: Zellgehalt bei Agalaktie-Sekret von Sauen mit klinischen Entzündungssymptomen

Zeit- abschnitt	Nr.	Gesamt- zellgehalt	Leukozyten- gehalt
2.	5	nicht zählbar,	mehrere Millionen
	6	6.440 000	6.280 000
	12	3.760 000	3.600 000
	15	3.960 000	3.400 000
3.	9	32.840 000	32.000 000
	10	29.720 000	28.000 000
	11	12.320 000	12.000 000
	17	18.240 000	18.000 000
	21	10.080 000	10.000 000
	22	6.680 000	6.480 000

Fortsetzung der Tabelle sh. Seite 25

Fortsetzung der Tabelle 8:

Zeit- abschnitt	Nr.	Gesamt - zellgehalt	Leukozyten - gehalt
	24	4.040 000	3.800 000
4.	1a	760 000	600 000
	1b	1.560 000	1.240 000
	1c	960 000	800 000

Aus Tabelle 8 ist zu entnehmen, daß in den meisten Fällen abnorm hohe Zellwerte mit klinischen Entzündungssymptomen in direktem Zusammenhang stehen. Für die relativ niedrigen Zellwerte beim Fall 1 trotz klinischer Entzündungssymptome konnte keine Erklärung gefunden werden.

b) Sauen ohne klinische Entzündungserscheinungen am Gesäuge

Diese Gruppe faßt alle Tiere zusammen, die weder Vaginalausfluß noch Entzündungssymptome am Gesäuge zeigten, bei denen jedoch relativer oder absoluter Milchmangel festzustellen war.

Tabelle 9 siehe Seite 26

Tabelle 9: Überblick über die Symptome der Sauen o h n e klinische Entzündungssymptome am Gesäuge

Zeit- abschnitt Tg. p.p.	Nr.	Milch- mangel	Fieber	Inappetenz	Vaginal- ausfluß
1.	2	x	x	x	-
	3	-	x	x	-
	15	-	x	x	-
	16	-	x	-	-
2.	7	x	-	-	-
	8	x	-	-	-
	14	-	x	x	-
	18	-	-	x	-
	23	x	x	-	-
3.	13	-	-	x	-
4.	4	x	-	x	-
	19	-	x	x	-
5.	20	x	x	-	-

Zur Gegenüberstellung beider Gruppen (mit und ohne klinische Entzündungssymptome) soll folgende Tabelle über die Zellwerte der zweiten Gruppe Aufschluß geben.

Tabelle 10: Zellgehalt des Agalaktie-Sekrets von Sauen ohne klinische Entzündungssymptome am Gesäuge

Zeit- abschnitt Tg. p.p.	Nr.	Gesamt- zellgehalt	Leukozyten- gehalt
1.	2a	-	-
	2b	160 000	80 000
	3	480 000	480 000
	15	3.960 000	3.400 000
	16	600 000	600 000
2.	7	560 000	120 000
	8	440 000	400 000
	14	1.520 000	1.440 000
	18	780 000	560 000
	23	880 000	800 000
3.	13	2.120 000	2.120 000
4.	4	360 000	200 000
	19	840 000	640 000
5.	20	-	-

Aus der vorangegangenen Tabelle geht hervor, daß bei Sauen mit relativem oder absolutem Milchmangel, jedoch ohne Entzündungssymptome am Gesäuge stets ein normaler Zellwert zu ermitteln war.

Der größere Anteil der untersuchten Tiere fällt hier in die ersten zwei Tage post partum; bei Tieren mit klinischen Entzündungssymptomen wurde die Mehrzahl der Fälle am 3. Tag post partum beobachtet.

D. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Die eigenen Untersuchungen der Milch von gesunden Mutterschweinen ergaben in der Regel einen im Vergleich zu Kuhmilch hohen Zellgehalt.

Obwohl sich die einzelnen Zellwerte in sehr großen Schwankungsbereichen bewegen (0 - 8.000 000 Z/ml) lassen sich 86 % der Fälle in die Gruppe 0 - 2.000 000 Z/ml einordnen; 14 % überschreiten die 2.000 000 - Grenze. (Zwischen 0 - 1.000 000 Z/ml liegen 70.7 % der Fälle).

Zwischen dem Zellgehalt der Milch und der Laktationsperiode (Alter der Mutterschweine) ergaben sich keine Relationen. Das Material war für diesen Zweck weniger geeignet, da die Mehrzahl der Tiere in eine Altersstufe fiel (der Rest differierte um ein oder zwei Jahre) und der Vergleich fehlt.

Eine deutliche Beeinflussung der Zellwerte zeichnet sich dagegen bei den einzelnen Laktationsstadien ab. Die ersten Tage post partum setzen mit einem relativ hohen Zellgehalt ein, der Durchschnitt liegt bei 978 000 Z/ml. Vom 8. Tg. p.p. bis zum 14. Tg. p.p. sinkt der Zellgehalt um 42.2 % auf einen Durchschnittswert von 565 000 Z/ml.

Nach dem 14. Tg. p.p. ist ein Ansteigen des Zellgehaltes bis zum 29. Tg. p.p. zu beobachten, hierbei werden Durchschnittswerte von

1.289 000 Z/ml für die Zeit vom 15. - 21. Tg. p.p. und

1.198 000 Z/ml für die Zeit vom 22. - 28. Tg. p.p. ermittelt.

Vom 29. - 42. Tg. p.p. verändert ein erneutes Absinken des Zellgehaltes die Werte auf durchschnittlich

809 000 Z/ml für die Zeit vom 29. - 35. Tg. p.p. und

945 000 Z/ml für die Zeit vom 36. - 42. Tg. p.p.

Nach dem 43. Tg. p.p. steigt der Zellgehalt wieder an und übersteigt bis zum Ende der Laktation alle Durchschnittswerte der vorangegangenen Laktationsabschnitte. Die Durchschnittswerte sind

1.228 000 Z/ml für die Zeit vom 43. - 49. Tg. p.p. und

1.372 000 Z/ml für die Zeit vom 50. - 67. Tg. p.p.

Das letzte Laktationsstadium (bzw. die letzten Tage des Säugens) darf als das zellreichste betrachtet werden.

Für die Schwankungen des Zellgehaltes in der zweiten bis fünften Laktationswoche sind die Ursachen unbekannt. Um diese Tatsache zu klären, sind weitere Versuche notwendig.

Die hohen Werte des Gesamtzellgehaltes sind in erster Linie durch den Leukozytenanteil bedingt. Nur in wenigen Ausnahmefällen, in 4.5 % der Fälle, stellen die Epithelzellwerte ein Äquivalent zum Leukozytengehalt dar. Im Durchschnitt sind die Epithelzellen am Gesamtzellgehalt mit 10.2 % beteiligt. Lymphozyten wurden sehr selten beobachtet, so daß keine genauen Angaben gemacht werden können.

In einigen Fällen (1.9 %) war mit dem Ansteigen des Leukozytengehaltes über den Durchschnitt hinaus auch ein hoher Gehalt an Epithelzellen (1.000 000 und darüber) zu beobachten. In den übrigen Fällen beherrschen Werte von 80 000 - 160 000 das Bild.

Nach SCHOLZ (20) wird auch bei Schafen, je nach der Höhe der Zellwerte verschieden stark, der Gesamtzellgehalt der Milch von Leukozyten bestimmt. Bei der Gruppe "wenig Zellen" sind Leukozyten mit 45.45 %, bei der Gruppe "sehr viele Zellen" mit 66.93 % am Gesamtzellgehalt beteiligt.

Zieht man Rückschlüsse auf den Zellgehalt anderer Tierarten, so ist Schweinemilch als besonders zellreich zu bezeichnen.

Für normale Milch gesunder Rinder wird ein Zellgehalt von 0 - 500 000 Z/ml (im Mittel etwa 150 000 Z/ml) als normal angesehen. MOURSU und OBIGER (13), SCHALM (19), SEELEMANN (21).

Nach den Untersuchungen von FUHRMANN (3) setzt sich der Zellgehalt von Hundemilch in erster Linie aus

Leukozyten zusammen,

Lymphozyten kamen nur bei mit entzündlichen
Krankheiten behafteten Tieren vor,

Epithelzellen nur ganz vereinzelt.

Bei den mikroskopischen Untersuchungen ergaben sich verschieden hohe Zellwerte für verschiedene Drüsenabschnitte derselben Sau, obwohl die Vergleichsproben während eines Säugeaktes entnommen wurden.

Auch PLONAIT (15) stellte bei seinen Untersuchungen über den pH-Wert bei Sauenmilch die Selbstständigkeit der Drüsenkomplexe fest. Bei "mastitisverdächtigen" Gesäugekomplexen wurden selbst von verschiedenen Zitzenkanälen derselben Zitze deutlich verschiedene pH-Werte festgestellt.

Es ist eine unumstrittene Tatsache, daß äußere Einflüsse auf ein Tier sich im Verlauf der Lebensfunktionen widerspiegeln und eine Zustandsänderung in der Physiologie der einzelnen Organe bedingen, bzw. direkt krankmachend

wirken können. Es ist die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, daß die verschiedenartigsten Einwirkungen (Futterumstellung, klimatische Einflüsse) auf das Euter auch ihren Niederschlag im Zellgehalt der Milch finden.

Bei der Kolostralmilch ergaben die Untersuchungen wider Erwarten relativ niedrige Werte.

Der Gesamtzellgehalt des Kolostrums übersteigt mit einem Mittelwert von 1.396 000 Z/ml den der reifen Milch um 20 %. Auch im Kolostrum machen die Leukozyten mit einem Durchschnittswert von 1 288 000 Z/ml den Hauptanteil am Gesamtzellgehalt aus.

Auf Grund der klinischen Beobachtungen und Sekretuntersuchungen von Sauen mit gestörter Laktation ist eine Einteilung in zwei Gruppen möglich.

1. Sauen mit klinischen Entzündungssymptomen - Fieber, Ausfluß, sowie dolor, rubor, tumor, calor am Gesäuge.

Die Untersuchungen dieser Gruppe ergaben in der Regel einen stark erhöhten Zellgehalt. Die Zellwerte gruppieren sich um ca. 10.000 000 Z/ml.

2. Sauen ohne klinische Entzündungssymptome, jedoch mit relativem oder absolutem Milchmangel, zum Teil erhöhter Temperatur. Die Sekretuntersuchungen ergaben bei dieser Gruppe einen normalen Zellwert, mit Höchstwerten von 2.120 000 Z/ml.

Die klinischen Symptome der untersuchten Tiere lassen vermuten, daß eine Infektion von den Geburtswegen aus (Vagina, Uterus) auch sekundär die Milchdrüse erfaßt.

Nach den klinischen Beobachtungen darf angenommen werden, daß als erstes Symptom an der Milchdrüse zunächst Milchmangel auftritt. Erst einige Zeit später treten zu dem einfachen Milchmangel Schmerzhaftigkeit, Schwellung und Rötung am Gesäuge auf; erst zu diesem Zeitpunkt werden stark erhöhte Zellwerte zu ermitteln sein.

IV. ZUSAMMENFASSUNG

Kolostrum und Milch von Sauen mit normaler Laktation, sowie das Sekret von Sauen mit Laktationsstörungen wurden auf den Zellgehalt untersucht.

265 Proben normaler Milch, 21 Kolostralmilchproben und 28 Sekretproben von laktationsgestörten Sauen - von insgesamt 84 Tieren - kamen zur Auswertung.

Das Kolostrum liegt mit einem durchschnittlichen Zellgehalt von 1.396 000 Z/ml ca. 20 % über dem normaler Milch. Die Leukozyten machen mit einem Durchschnittswert von 1.288 000 Z/ml den Hauptteil am Gesamtzellgehalt aus.

Der Zellgehalt der Milch und die Laktationsperiode (Alter der Tiere) lassen keine Zusammenhänge erkennen.

Deutliche Zusammenhänge lassen sich dagegen zwischen Zellwerten und den einzelnen Laktationsstadien erkennen. Schon wenige Tage p. p. wurde eine relativ hoher Zellgehalt festgestellt. Wenn auch durch Schwankungen unterbrochen, wird doch ein stetes Ansteigen der Zellwerte bis zum Ende der Laktation deutlich.

In den weitaus meisten Fällen (95 %) wird der Zellgehalt von Leukozyten bestimmt. Im Durchschnitt sind Epithelzellen am Gesamtzellgehalt nur mit rund 10 % beteiligt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen von Sauen mit gestörter Laktation lassen nach dem klinischen Bild und der Sekretbeurteilung eine Einteilung in zwei Gruppen zu.

1. Sauen mit klinischen Entzündungssymptomen am Gesäuge,
2. Sauen ohne klinische Entzündungssymptome am Gesäuge, jedoch mit relativem oder absolutem Milchmangel.

Bei der ersten Gruppe war ein sehr stark erhöhter Zellgehalt zu beobachten (bis 32.000 000 Z/ml und unzählbar). Bei der zweiten Gruppe wurden stets normale Zellwerte (bis zu rund 2.000 000 Z/ml) festgestellt.

SUMMARY

Colostrum milk of sows with normal lactation as well as the secretion of sows showing irregularities of lactation had been examined as to their cellular amount.

265 samples of normal milk, 21 colostrum milk samples and 28 samples of sows showing irregularities of lactation - altogether 84 animals - had been examined.

The colostrum with an average cellular amount of 1.396 000 cells/ml exceeded the cellular amount of normal milk by 20 %.

The leucocytes are the leading part with an average statement of 1.288 000 leucocytes/ml.

The cellular amount of the milk and the lactation period (age of the sows) do not show any connexions.

There are distinct connexions between the cellular statement and the several stages of lactation. Already a few days p.p. a relatively high cellular amount had been stated. Though interrupted by fluctuations, a continual rising of the cellular statements is perceptible up to the end of lactation.

In most of the cases (95 %) the cellular amount is fixed by the leucocytes. On the average epithelium cells have a share of only about 10 % in the total cellular amount.

After the clinical state and the examination of secretion the results of the examinations of sows with irregular lactation permit a division of two groups.

1. sows with clinical symptoms of inflammation of the mammary gland,
2. sows without clinical symptoms of inflammation of the udder but with relative or absolute want of milk.

In the first group a cellular amount much increased could be noticed (up to 32.000 000 cells/ml and uncountable).

In the second group, however, normal cellular statements (up to about 2.000 000 cellular/ml) have been fixed.

V. LITERATURVERZEICHNIS

- 1 Cornette und Gebauer Zit. nach Hartwig, H. und E. Thumann
Tierärztl. Umsch. 4, 126 (1955)

- 2 Faffelberger, O. Die Zusammensetzung der Schweinemilch
während der Laktationsperiode.
Vet. Diss. Wien (1952)

- 3 Fuhrmann, H. Zit. nach Scholz, U.
Vet. Diss. Berlin, Humboldt- Universität
(1959)

- 4 Glässer, K., Die Krankheites des Schweines.
Hupka, E. und Verlag Schaper, Hannover (1950)
R. Wetzl

- 5 Hafez, E. S. E. The Behaviour of Domestic animals.
Bailliére, Tindall & Cox, London (1962)

- 6 Hartwig, H. und Untersuchungen über die puerperale Septi-
E. Thumann kämie des Schweines.
Tierärztl. Umsch. 4, 126 (1955)

- 7 Heidrich, H. J. und Krankheiten der Milchdrüse bei Haustieren.
W. Renk Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
(1963)

- 8 Hitzmann, G. Die puerperale Sepsis als Ursache der Aga-
laktie der Sauen und ihre Behandlung mit
Aureomycin.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 64, 338 (1957)

- 9 Hogg A. Ursachen des Milchmangels bei der Sau.
Vet. Rec. 64, 39-41 (1952)

- 10 Leidl, W., Die Zellzahlbestimmung in der Milch nach
Schalm, O. W. und Prescott und Breed und ihre Fehlermöglich-
P. Lüps keiten.
Milchwissenschaft 16, 557 (1961)

- 11 Lentz, W. Ein Beitrag zur Behebung der Agalaktie bei Schweinen.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 33, 521 (1933)
- 12 Mittelholzer, L. Ultracortenol bei der Behandlung von Schweinemastitis.
Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 5, 252 (1959)
- 13 Moursy, A.W. und Zelldifferenzierung als Hilfsmittel für die Diagnose von Sekretionsstörungen und Mastitiden.
G. Obiger Milchwissenschaft 15, 500 (1960)
- 14 Müller, G. Über die Wirkung der Hypophysenhinterlappenhormone auf die Ejektion der Milch beim Schwein.
Vet. Med. Nachr. 4, 229 (1955)
- 15 Plonait, H. Über den pH-Wert der Sauenmilch, seine Änderung im Verlauf physiologischer und gestörter Laktation sowie deren klinische Bedeutung.
Vet. Diss. Hannover (1961)
- 16 Prescott, S.C. und Bestimmung der Leukozytenzahl in der Milch durch eine direkte Methode.
R.S. Breed Zbl. f. Bakt., Abt. II. 27, 230 (1910)
- 17 Riederer, M. Über die Ursachen des Milchmangels bei Schweinen.
Tierärztl. Umsch. 9, 360 (1954)
- 18 Sandstedt, H. Agalaktie bei der Sau.
Medlemsblad f. Sver. Vet. 5, 103 (1953)
- 19 Schalm, O.W. A syllabus on the bovine mammary glands in health and disease.
ohne Jahrgang
Dept. of Clinical Pathology, School of Veterinary Medicine, University of California, Davis. USA

- 20 Scholz U. Zellanalytische Studien über die Milch gesunder Schafe mit vergleichenden Betrachtungen zum Zellgehalt der Milch anderer Tiere. Vet. Diss. Berlin, Humboldt-Universität (1959)
- 21 Seelemann, M. Weitere Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung der Milch durch Intensivierung der Mastitisbekämpfung und Förderung der allgemeinen Milchhygiene. Kieler Milchwirtschaftl. Forschungsberichte 13, 273 - 291 (1961)
- 22 Wilz, P. Neue Erkenntnisse über die Agalaktie der Mutterschweine. Der prakt. Tierarzt 1, 8 (1956)

Herrn Prof. Dr. W. Baier danke ich sehr herzlich für die Überlassung des Themas und die Unterstützung bei der Fertigstellung der Arbeit.

Mein herzlicher Dank gilt auch Herrn Priv. Doz. Dr. K. Walser für seine Anleitung und Hilfsbereitschaft, die er mir stets gewährt hat.

Herrn Prof. Dr. Dr. H. Bauer danke ich für die freundliche Erlaubnis, in den Schweinebeständen des Versuchsgutes Schleißheim Milchproben entnehmen zu dürfen.

Herrn Prof. Dr. W. Leidl möchte ich an dieser Stelle für wertvolle Anregungen aufrichtigst danken.

LEBENS LAUF

Als zweites Kind des Landwirts August Hettinger und seiner Ehefrau Luise, geb. Pfeil, wurde ich, Irene Schmid - Lindner, geb. Hettinger, am 19. Mai 1937 in Ernstshof geboren.

Von 1943 - 1951 besuchte ich die Volksschule in meinem Heimatort.
Von 1953 - 1956 besuchte ich eine Sonderschule der Humboldt- Universität Berlin, wo ich 1956 das Abitur ablegte.

In Berlin studierte ich an der Landwirtschaftlichen Fakultät der Humboldt-Universität von 1956 - 1958 Landwirtschaft.

Im Herbst 1958 begann ich an der Tierärztlichen Hochschule in Hannover mit dem Studium der Veterinärmedizin.

Nach der Tierärztlichen Vorprüfung setzte ich mein Studium im Mai 1960 an der Tierärztlichen Fakultät der Universität München fort und bestand dort im April 1963 die Tierärztliche Prüfung.

Das veterinärmedizinische Praktikum leistete ich an der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik der Universität München und in der Praxis des Herrn Dr. Drexl in Nannhofen, Krs. Fürstenfeldbruck, ab.

